

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 37 13 152 C 1

⑤① Int. Cl. 4:
B 66 C 23/04

②① Aktenzeichen: P 37 13 152.4-22
②② Anmeldetag: 15. 4. 87
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 4. 88

Behörden-Stempel

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Mannesmann AG, 4000 Düsseldorf, DE

⑦④ Vertreter:

Meissner, P., Dipl.-Ing.; Presting, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 1000 Berlin

⑦② Erfinder:

Walther, Norbert, Dr.-Ing., 6652 Contwig, DE

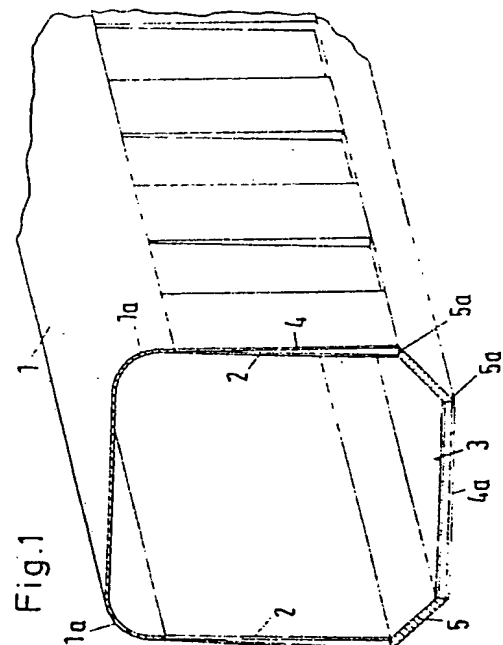
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 21 14 501
DE-OS 31 16 239
DE-OS 23 17 595

Z.: fördern und heben 22, 1972, Nr. 3, S. 125-127;

⑤④ Teleskop-Kranausleger in Kastenform

Der Obergurt (1) des Teleskop-Kranauslegers geht mit breiten gewölbten Bogenstreifen (1a) in den Bereich der Seitenstege (2) über. Der Radius der Bogenstreifen beträgt ca. 20% der Breite des Kastenträgers. Die Seitenstege (2) haben an der Außenseite des Kastenträgers aufgeschweißte U-förmige Schubbeulsteifen (4), die etwa so breit sind wie die dazwischen liegenden Felder der Seitenstege (2). Die Materialdicke der Seitenstege (2) und der Schubbeulsteifen (4) ist etwas kleiner als die des Obergurtes (1), so daß die Seitenstege (2) auf der Innenseite mit der Innenfläche und die Schubbeulsteifen (4) mit der Außenseite der Bogenstreifen übereinstimmen können. Der Untergurt (3) hat Schubbeulsteifen (4a) gleicher Dicke. Die ebenen, schräggestellten Verstärkungen (5) haben senkrechte und waagerechte Abschrägungen (5a) zum Anschluß an waagerechte Schnittflächen der Seitenstege (2) und des Untergurtes (3), jeweils mit ihren Schubbeulsteifen (4) bzw. (4a).



DE 37 13 152 C 1

1. Teleskop-Kranausleger in Kastenform, bei dem der Obergurt aus dickerem Blech hergestellt ist als die mit U-förmigen, ein Kastenprofil bildenden Beulsteifen versehenen Seitenstege und der Untergurt, wobei zwischen diesem und den Seitenstegen Verstärkungen angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Obergurt (1) an die Seitenstege (2) anschließende Bogenstreifen (1a) hat, und daß die seitlichen Schubbeulsteifen (4) mit ihren daran anschließenden Bereichen flacher sind als an den Anschlußenden zu den Verstärkungen (5), die zwischen den Seitenstegen (2) und dem mit unteren Schubbeulsteifen (4a) versehenen Untergurt (3) angeordnet sind.
2. Teleskop-Kranausleger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Schubbeulsteifen (4, 4a) zusammen mit dem Untergurt (3) bzw. den Seitenstegen (2) gebildeten Kastenprofil-Beulsteifen an den Verstärkungen (5) so hoch sind wie die schrägen Anschlußflächen (5a) der Verstärkungen (5).
3. Teleskop-Kranausleger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungen (5) schräggestellte Bleche sind.
4. Teleskop-Kranausleger nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schubbeulsteifen (4, 4a) etwa so breit sind wie die zwischen diesen liegenden Bereiche der Seitenstege (2) und des Untergurtes (3).
5. Teleskop-Kranausleger nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungen (5) mit Verstärkungswölbungen (6) verstärkt sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Teleskop-Kranausleger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Teleskop-Kranausleger nach der DE-AS 21 14 501 hat entweder rechteckigen oder trapezförmigen Querschnitt, wobei die Seitenbleche über die ganze Trägerhöhe reichen und damit besonders gegen Ausbeulen gefährdet sind. Teleskop-Kranausleger mit äußeren Querschnittsabmessungen ab ca. 1 m Breite und 1 m Höhe neigen unter Belastung zum Versagen durch Ausbeulen in den ebenflächigen unteren Querschnittsbereichen. Bei Beulfeldkonstruktionen nehmen neben den Eckbereichen und auch die ebenflächigen Bereiche planmäßig Druckkräfte auf. Durch Druckbeulen entziehen sich die ebenflächigen Bereiche ihrer planmäßigen Belastung. Die Beulen laufen bis in die Eckbereiche ein und schwächen auch diese. Dadurch werden die unteren Eckbereiche, die wegen der orthogonalen Querstützung durch die ebenflächigen Bereiche der Belastung nicht ausweichen können, höher beansprucht und überlastet. Das führt zum Abknicken des Auslegers, wenn dessen Bleche nicht besonders stark sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Teleskop-Kranausleger der eingangs genannten Art bei geringem Materialeinsatz sicherer zu gestalten. Diese Aufgabe wird mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Mitteln gelöst.

Die die Druckkräfte tragenden Verstärkungen sind in den unteren Eckbereichen konzentriert. Die seitlichen Stegbleche und der Untergurt nehmen Schubkräfte auf, jedoch keine Druckkräfte. Die Stegbleche verhindern

das Ausknicken der druckbelasteten Verstärkungen. Die seitlichen und unteren Schubbeulsteifen dienen der Aussteifung der Stegbleche sowie des Untergurtes gegen Schubbeulen und der Erhaltung des Kastenquerschnitts.

Der Vorteil dieser Bauweise liegt darin, daß die unteren Eckbereiche allein die Druckkräfte übertragen. Die ebenflächigen Bereiche tragen nur Schubkräfte und entziehen sich den Druckkräften durch planmäßiges überkritisches Beulen, können aber aufgrund der ebenflächigen Ausführung Zugkräfte übernehmen. Dies ist bei seitlicher Beanspruchung des Auslegers von besonderer Bedeutung.

Im oberen Bereich des Querschnittes werden die Eckbereiche nicht besonders verstärkt, da hier überwiegend Zugkräfte auftreten, so daß der ebenflächige Bereich (1) nicht auf Beulen gefährdet ist und die Zugkräfte voll mitträgt. Durch diese Art der Ausführung im oberen Bereich wird Schweißarbeit eingespart.

Um mit möglichst wenig Schweißarbeit auszukommen und trotz der aufgesetzten Schubbeulsteifen glatte Außenflächen zu erhalten, sind die aus den Schubbeulsteifen zusammen mit dem Untergurt bzw. den Seitenblechen gebildeten Kastenprofil-Beulsteifen so hoch wie waagerechte und senkrechte Anschlußflächen der Verstärkungen, die schräggestellte Bleche sein können. Von diesen werden zum Erreichen einer großen Anschlußfläche für die Schubbeulsteifen die Kanten abgeschragt. Da diese Schubbeulsteifen auch die Funktion der Querschnittserhaltung erfüllen, wird so eine sichere Übertragung der querschnittserhaltenden Momente um die Eckbereiche herum ermöglicht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind im Gegensatz zum vorbekannten Stand der Technik die Beulsteifen etwa so breit wie die zwischen diesen liegenden Bereiche, so daß durch die Schweißeigenspannungen beim Aufschweißen der Schubbeulsteifen eine periodische Wellenvorform in Längsrichtung der Seitenstege und des Untergurtes entsteht, die erwünscht ist. Damit ist bereits die Form für das planmäßige, erwünschte Druckbeulen festgelegt. Dadurch wird erreicht, daß bei Belastungssteigerung das Beulen der Seitenstege und des Untergurtes sowie die Druckbelastung der Verstärkungen kontinuierlich und kontrolliert zunimmt und sich nicht schlagartig einstellt. Die erforderliche Tragfähigkeit der Seitenstege und des Untergurtes für Schubkräfte bleibt trotz Beulwilligkeit erhalten. Die Schubbeulsteifen haben auch die Funktion der Querschnittserhaltung des Auslegers. Die Verstärkungen im unteren Bereich des Trägers können auch Verstärkungswölbungen haben. Die für einen Teleskop-Kranausleger erforderlichen Gleitstücke können im Bereich der Bogenstreifen und der gewölbten oder ebenen Verstärkung angebracht werden.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und im folgenden erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Teil eines Teleskop-Kranauslegers in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Teleskop-Kranausleger,

Fig. 3 den Schnitt III-III durch die Fig. 2,

Fig. 4 den Schnitt IV-IV durch die Fig. 2,

Fig. 5 einen Querschnitt durch einen unteren Bereich eines anderen Teleskop-Kranauslegers.

Der Obergurt 1 des Teleskop-Kranauslegers geht mit breiten gewölbten Bogenstreifen 1a in den Bereich der Seitenstege 2 über. Der Radius der Bogenstreifen be-

trägt ca. 20% der Breite des Kastenträgers. Die Seitenstege 2 haben an der Außenseite des Kastenträgers aufgeschweißte U-förmige Schubbeulsteifen 4, die etwa so breit sind wie die dazwischen liegenden Felder der Seitenstege 2, wie in den Fig. 1 und 3 zu erkennen. Die Materialdicke der Seitenstege 2 und der Schubbeulsteifen 4 ist etwas kleiner als die des Obergurtes 1, so daß die Seitenstege 2 auf der Innenseite mit der Innenfläche und die Schubbeulsteifen 4 mit der Außenseite der Bogenstreifen übereinstimmen können.

Der Untergurt 3 hat Schubbeulsteifen 4a gleicher Dicke, wie in den Fig. 1, 2 und 4 zu erkennen ist. Die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 2 erkennbaren ebenen, schräggestellten Verstärkungen 5 haben senkrechte und waagerechte Abschrägungen 5a zum Anschluß an waagerechte Schnittflächen der Seitenstege 2 und des Untergurtes 3, jeweils mit ihren Schubbeulsteifen 4 bzw. 4a.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind die Verstärkungen 5 noch durch weitere Verstärkungswölbungen 6 ergänzt, die ebenfalls große Anschnittflächen für die Seitenstege und den Untergurt haben.

Zum Führen mehrerer Teleskop-Ausleger ineinander können diese nicht gezeichnete Gleitstücke haben.

Die aus den planmäßigen Belastungen des Auslegers resultierenden Zug- und Druckkräfte werden rechnerisch nur von den Bogenstreifen 1a und den Verstärkungen 5 bzw. 6 getragen. Die ebenflächigen Seitenstege und der Untergurt tragen rechnerisch die Schubspannungen und stützen die winklig angeschweißten Verstärkungen 5 bzw. 6 gegen Ausknicken. Bei Druckbelastungen beulen die ebenflächigen Bleche der Seitenstege 2 und des Untergurtes 3 planmäßig und entziehen sich damit der tragenden Wirkung. Die Beulwelligkeit wird am Rande der Bleche der Seitenstege 2 und des Untergurtes 3 durch die Einspannung an der Verstärkung 5 bzw. 6 verhindert. Diese Randzone und deren Schweißnähte sind daher hoch beansprucht. Durch die periodisch aufgeschweißten gebogenen U-profilförmigen Schubbeulsteifen 4 und 4a wird durch die Schweißeigenspannungen eine erwünschte Beulvorform (periodische Welligkeit) in Längsrichtung der Seitenstege 2 und des Untergurtes 3 eingebracht. Gleichzeitig dienen die U-Profile der Schubbeulsteifen 4 und 4a der Querschnittserhaltung, d. h. einer Aussteifung des Querschnittes des gesamten Kastenträgers (in Zeichenebene).

Bei einem großen Mobilkran kann der Grund-Teleskopausleger eine Höhe von ca. 1,8 m und eine Breite von ca. 1,6 m haben. Der Obergurt 1 kann dann eine Blechstärke von ca. 20 mm haben. Die Seitenstege 2 und der Untergurt 3 sind ca. 10 mm und die Schubbeulsteifen 4 und 4a ca. 6 mm dick. Die Verstärkungen 5 sind ca. 50 mm dick, und die schrägen Anschlußflächen sind ca. 70 mm breit und erlauben den Anschluß von Schubbeulsteifen ausreichender Höhe, so daß auch die querschnittserhaltenden Momente sicher übertragen werden können.

Da im Bereich der Seitenstege 2 und des Untergurtes 3 Beulfeldgröße und Blechstärke so gewählt sind, daß die Bleche schon bei geringer Druckbelastung planmäßig ausbeulen und sich dadurch der Druckbelastung entziehen, Schubbelastungen in Stegebene jedoch tragen, tragen die Verstärkungen rechnerisch allein die Druckbelastung. Die in den Seitenstegen 2 und dem Untergurt 3 durch Aufschweißen der äquidistanten Schubbeulsteifen 4 bzw. 4a durch die Schweißeigenspannungen sich einstellende periodische Welligkeit in Auslegerlängs-

richtung in eine planmäßige Druckbeulvorformung ist erwünscht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -

